

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-371955

(43)Date of publication of application : 26.12.2002

(51)Int.Cl.

F04B 9/00

F04B 9/08

F04B 17/03

(21)Application number : 2001-181784

(71)Applicant : SANUKI KOGYO KK

(22)Date of filing : 15.06.2001

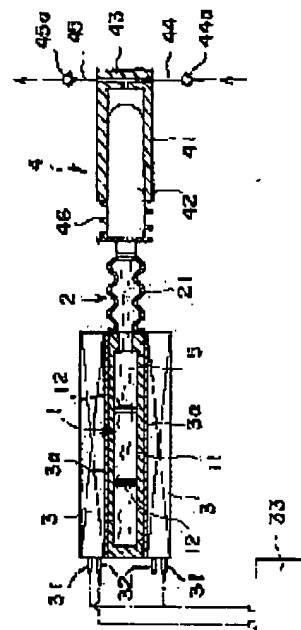
(72)Inventor : SANUKI SANNOSUKE

(54) RECIPROCATING DRIVE UNIT AND LIQUID TRANSFER PUMP USING THE RECIPROCATING DRIVE UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reciprocating drive unit and a liquid transfer pump, capable of being used for physical and chemical machine such as a flow injection, generating no noise, and having a long life.

SOLUTION: This reciprocating drive unit and the liquid transfer pump comprises a drive portion composed of bellows 21 linearly reciprocating according to thermal expansion/shrinkage of liquid 5 filled in a liquid reservoir portion 1, a pump mechanism portion 4 sucking/discharging the liquid by reciprocating of the drive portion, and a thermo-module 3 by Peltier effect for alternately heating and cooling the liquid reservoir portion 1. The volume of the liquid in the liquid reservoir portion 1 is changed by temperature, thereby actuating the pump mechanism portion 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-371955

(P2002-371955A)

(43) 公開日 平成14年12月26日 (2002. 12. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース(参考)
F 0 4 B	9/00	F 0 4 B	9/00
	9/08		9/08
	17/03		17/00
			C 3 H 0 6 9
			Z 3 H 0 7 5
			Z

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 4 頁)

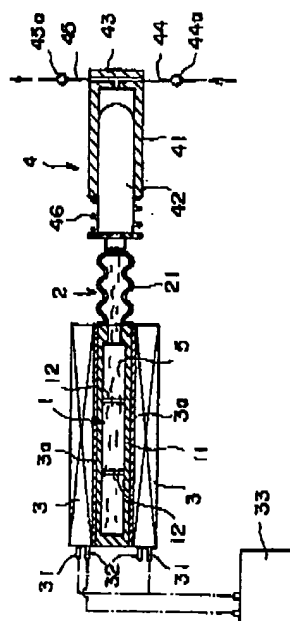
(21) 出願番号	特願2001-181784(P2001-181784)	(71) 出願人	000106036 サヌキ工業株式会社 東京都羽村市五ノ神4丁目15番11号
(22) 出願日	平成13年6月15日 (2001. 6. 15)	(72) 発明者	鹽岐 三之助 東京都羽村市五ノ神4丁目15番11号 サヌ キ工業株式会社内
		(74) 代理人	100089886 弁理士 田中 雅雄
		Fターム(参考)	3H069 AA01 BB02 CC06 DD41 EE05 EE06 EE11 LL37 3H075 AA01 BB03 BB04 BB14 CC34 CC35 DA05 DA15 DB08 DB49 EE12

(54) 【発明の名称】 往復駆動装置及び該装置を使用した送液ポンプ

(57) 【要約】

【課題】フローインジェクション等の理化学機械用として使用でき、無騒音で長寿命の往復駆動装置及び送液ポンプを提供する。

【解決手段】液溜め部1内に充填したの液5の熱膨脹収縮に対応して直線方向に往復動作するペローズ2 1 からの駆動部と、その駆動部の往復動作によって吸排液するポンプ機構部4と、液溜め部1の加熱と冷却とを交互に行わせるヘルテェ効果によるサーモモジュール3とを備え、液溜め部1内の液の温度による体積変化によってポンプ機構部4を動作させる。



(2)

特開2002-371955

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】中空内部に膨脹収縮液を封入した液溜め部と、該液溜め部内の液の熱膨脹収縮に対応して直線方向に往復動作する駆動部と、前記液溜め部の加熱と冷却とを交互に行わせる加熱冷却手段とを備えてなる往復駆動装置。

【請求項2】加熱冷却手段に、ペルチェ効果により発熱作用及び吸熱作用が生じるサーモモジュールを使用し、該サーモモジュールに対して通電する直流電流の極性を変化させることによって加熱と冷却を交互に行わせるようにしてなる請求項1に記載の往復駆動装置。

【請求項3】駆動部は、液溜め部に連通させた蛇腹状のベローズである請求項1又は2に記載の往復駆動装置。

【請求項4】中空内部に膨脹収縮液を封入した液溜め部と、該液溜め部内の液の熱膨脹収縮に対応して直線方向に往復動作する駆動部と、該駆動部の往復動作によって吸排液するポンプ機構部と、前記液溜め部の加熱と冷却とを交互に行わせる加熱冷却手段とを備えてなる送液ポンプ。

【請求項5】加熱冷却手段に、ペルチェ効果により発熱作用及び吸熱作用が生じるサーモモジュールを使用し、該サーモモジュールに対して通電する直流電流の極性を変化させることによって加熱と冷却を交互に行わせるようにしてなる請求項4に記載の送液ポンプ。

【請求項6】駆動部は、液溜め部に連通させた蛇腹状のベローズである請求項4又は5に記載の送液ポンプ。

【請求項7】ポンプ機構部は、シリンダーと該シリンダー内を往復移動するプランジャーとを有するプランジャーポンプ機構であり、前記プランジャーを駆動部に連通させるようにしてなる請求項4、5又は6に記載の送液ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、温度変化による膨脹収縮を利用し、ポンプその他の機構の駆動源として使用する往復駆動装置、及び、該装置を用いたフローインジェクション等の分析装置その他に使用する送液ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、送液ポンプには、ベローズを使用したベローズポンプ、シリンダー内にプランジャーを往復させるようにしたプランジャーポンプ、チューブを上流側から下流側に順次押し出すチューブポンプ、噛み合わせた歯車を回転させるギヤポンプ、三角形のローターを瓢箪型のシリンダー内で回転させるロータリーポンプ等、各種方式の送液ポンプがある。これらのポンプはその駆動源として電動モーターを使用し、その回転をそのまま回転駆動として使用するか、カム機構やクランク機構等の動作変換機構を介して回転を往復運動に変換して使用している。

【0003】これらの各種ポンプの内、フローインジェクション等の理化学装置の定量送液には動作量と送液量とが常に一定の関係となるプランジャーポンプが多く使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のような従来の送液ポンプは、駆動源がモーターであるため、送液ポンプの寿命は駆動源である電動モーターの寿命により左右されることが多い。また、電動モーターは、その回転駆動時に常時騒音を発しており、その騒音の程度は使用期間を経るに従って大きくなるという問題がある。

【0005】本発明は上述の如き従来の問題に鑑み、無騒音で長寿命の往復駆動装置及び該装置を使用した送液ポンプの提供を目的としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の如き従来の問題を解決し、所期の目的を達成するための本発明に係る往復駆動装置の特徴は、中空内部に膨脹収縮液を封入した液溜め部と、該液溜め部内の液の熱膨脹収縮に対応して直線方向に往復動作する駆動部と、前記液溜め部の加熱と冷却とを交互に行わせる加熱冷却手段とを備えたことにある。

【0007】また、本発明に係る送液ポンプの特徴は、中空内部に膨脹収縮液を封入した液溜め部と、該液溜め部内の液の熱膨脹収縮に対応して直線方向に往復動作する駆動部と、該駆動部の往復動作によって吸排液するポンプ機構部と、前記液溜め部の加熱と冷却とを交互に行わせるようにしたことにある。

【0008】尚、上記両発明において、加熱冷却手段に、ペルチェ効果により発熱作用及び吸熱作用が生じるサーモモジュールを使用し、該サーモモジュールに対して通電する直流電流の極性を変化させることによって加熱と冷却を交互に行わせること、駆動部は、液溜め部に連通させた蛇腹状のベローズであることが好ましい。

【0009】また上記送液ポンプにおいて、ポンプ機構部は、シリンダーと該シリンダー内を往復移動するプランジャーとを有するプランジャーポンプ機構であり、前記プランジャーを駆動部に連通させることが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面について説明する。

【0011】図面は本発明に係る往復駆動装置を使用して構成した送液ポンプを示しており、図中符号1は液溜め部、2は駆動部、3は加熱冷却手段であるサーモモジュールであり、これらによって往復駆動装置が構成されている。この往復駆動装置によりポンプ機構部4を動作させるようにして送液ポンプを構成している。

【0012】液溜め部1は平板状をした液溜め本体部11に設けられ、この本体部11の中空内部が液溜め部1となっている。この液溜め本体部11は、熱伝導率の高

50

(3)

特開2002-371955

3

い金属材料によって中空状に形成され、その内部には液溜め部1が容易に変形しないように、上下壁を補強リブ12によって連結している。

【0013】駆動部2は、ベローズ21をもって構成しており、このベローズ21は固定端側を液溜め本体部11に固定し、移動端側が内圧によって軸方向に移動されるようになっている。

【0014】液溜め部1とベローズ21内には熱膨張率が大きく、温度変化に対する膨脹率が一定若しくは一定に近い膨脹収縮液5が封入されており、この膨脹収縮液の温度変化によって体積が変化することにより、ベローズ21が伸長または収縮動作されるようになっている。

【0015】液溜め本体部11の両面には加熱冷却手段であるサーモモジュール3、3が同着され、これによって加熱又は冷却がなされるようになっている。このサーモモジュール3はペルチェ効果を利用し、直流電流を供給することにより、少なくとも片側面が吸熱（冷却）又は放熱（加熱）されるようにした平板状のものを使用している。

【0016】このサーモモジュール3の一对の電源端子は31、32は電源装置33に接続され、電源装置33では直流電流の+-極性を、所望の設定時間毎に変化させて電流を供給するようにしている。

【0017】また、上記一对のサーモモジュール3は、それぞれ液溜め本体部11に接する側の熱伝達面3a、3aが、同時に放熱側又は吸熱側となるように電流が供給されるようになっている。

【0018】ポンプ機構部4には、プランジャーポンプ機構が使用され、シリンダー41内をプランジャー42が気液密性を維持しつつ往復できるように挿入されている。シリンダーヘッド部43には、吸液路44と送液路45が連通され、その各液路に逆止弁44a、45aが備えられ、プランジャー42の引き抜き方向動作によって吸液路45からシリンダー41内に液が吸引され、プランジャー42の押し込み方向動作によって送液路45からシリンダー41内の液が押し出されるようになっている。

【0019】このポンプ機構部4のプランジャー42の先端を前述した駆動部2のベローズ21の先端に当接させ、プランジャー42の押し込み側の動作をベローズ21の伸長方向の動作によって行わせている。プランジャー42の引き抜き方向の動作は、コイルスプリング46の弾力によりベローズ21の収縮方向の動作に追従してなされるようになっている。

【0020】このように構成される送液ポンプは、サーモモジュール3、3に電源装置33により直流電流を一定時間毎に、+-の極性を変えて供給することにより、液溜め本体部11の加熱・冷却が交互になされ、これによって液溜め部1内の膨脹収縮液5の体積が変化し、駆

4

動部2のベローズ21が伸縮動作される。この動作に追従してポンプ機構部4のプランジャー42の押し込み引き抜き動作がなされる。

【0021】

【発明の効果】上述のように、本発明に係る往復駆動装置は、中空内部に膨脹収縮液を封入した液溜め部と、該液溜め部内の液の膨脹収縮に対応して直線方向に往復動作する駆動部と、前記液溜め部の加熱と冷却とを交互に行わせる加熱冷却手段とを備えて構成したことにより、往復駆動が液体の温度変化による膨脹収縮によってなされることとなり、擦れ合いによる摩擦が生じる部分がなく、無騒音で、しかも、寿命が従来の電動機構によるものに比べて著しく長い。

【0022】この往復駆動装置の往復動作によって吸排液するポンプ機構部を動作させるようにして送液ポンプを構成することにより、無騒音で長寿命の送液ポンプが構成される。

【0023】また、上記往復駆動装置及び送液ポンプにおいて、加熱冷却手段に、ペルチェ効果により発熱作用及び吸熱作用が生じるサーモモジュールを使用し、該サーモモジュールに対して通電する直流電流の極性を変化させることによって加熱と冷却を交互に行わせるようにすることにより、コンパクトで小型の往復駆動装置及び送液ポンプが構成でき、分析機器の持ち運びを可能とする小型化に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る送液ポンプの概略を示す縦断面図である。

【図2】同上の平面図である。

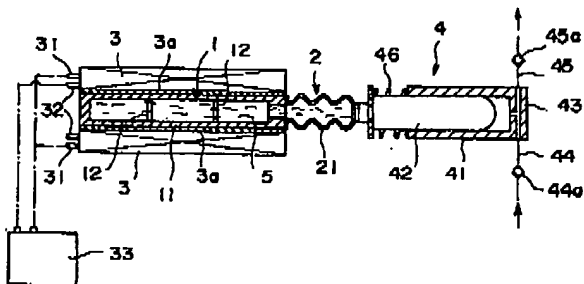
【符号の説明】

- 1 液溜め部
- 2 駆動部
- 3 サーモモジュール
- 3a、3a 熱伝達面
- 4 ポンプ機構部
- 5 膨脹収縮液
- 11 液溜め本体部
- 12 補強リブ
- 21 ベローズ
- 31、32 電源端子
- 33 電源装置
- 41 シリンダー
- 42 プランジャー
- 43 シリンダーヘッド部
- 44 吸液路
- 44a 逆止弁
- 45 送液路
- 45a 逆止弁
- 46 コイルスプリング

(4)

特開2002-371955

【図1】



【図2】

